

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП

\_\_\_\_\_ **Олег ЛАГОДНЮК**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**01-06-020S**

## **СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

## **SYLLABUS**

|  |              |   |  |
|--|--------------|---|--|
| <b>Гідроелектростанції</b>                   |              | <b>Hydropower plants</b>                              |  |
| Шифр за ОП                                   | <b>OK 31</b> | Code in Educational Program                           |  |
| Освітній рівень:<br>бакалаврський (перший)   |              | Educational level:<br>Bachelor's (first)              |  |
| Галузь знань:<br><b>Електрична інженерія</b> | <b>14</b>    | Fields of knowledge:<br><b>Electrical engineering</b> |  |
| Спеціальність:<br><b>Гідроенергетика</b>     | <b>145</b>   | Field of study:<br><b>Hydropower</b>                  |  |
| Спеціалізація:                               | _____        | Specialization:                                       |  |
| Освітня програма:<br><b>Гідроенергетика</b>  |              | Educational Program:<br><b>Hydropower</b>             |  |

Силабус навчальної дисципліни «*Гідроелектростанції*» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідроенергетика», спеціальності 145 «Гідроенергетика». – Рівне: НУВГП, 2021. - 16 с.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18126>

Розробник силабусу: *Сунічук Сергій Васильович, к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин (ГЕ, ТЕ та ГМ)*

Силабус схвалений на засіданні кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ  
Протокол №8 від “15 лютого 2021 року

Завідувач кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ:  
\_\_\_\_\_ *Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор*

Керівник освітньої програми  
\_\_\_\_\_ *Сунічук С.В., к.т.н.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІВГП  
Протокол №7 від “16” лютого 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІВГП:  
\_\_\_\_\_ *Хлапук Микола Миколайович, д.т.н., професор*

№ документа в ЕДО СЗ №-1085

| ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*  |  |
|---|--|
| Ступінь вищої освіти  | Бакалавр   |
| Освітня програма  | Гідроенергетика  |
| Спеціальність   | 145 Гідроенергетика  |
| Рік навчання, семестр   | 4 рік навчання, 7,8 семестри   |
| Кількість кредитів  | 6,0  |
| Лекції:   | 36 години  |
| Практичні заняття:  | 40 годин   |
| Самостійна робота:  | 104 годин  |
| Форма навчання  | Денна та заочна  |
| Форма підсумкового контролю   | 7 семестр-екзамен<br>8 семестр-екзамен   |
| Курсовий проект:  | 8 семестр  |
| Мова викладання   | Українська   |
| Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна   | Кафедра гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин,<br>Адреса: м. Рівне, вул. О. Новака (Приходька), 79, навчальний корпус №4, каб.433<br><a href="https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gtgm">https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gtgm</a>  |
| ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*   |  |
| <b>ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА</b>  |  |
| <div>Лектор</div>  | <b>Сунічук Сергій Васильович</b> , к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин   |
| Вікіситет   | <a href="https://cutt.ly/hkXGt8l">https://cutt.ly/hkXGt8l</a>  |
| ORCID   | <a href="https://orcid.org/0000-0002-9763-731X">https://orcid.org/0000-0002-9763-731X</a>  |
| Як комунікувати   | <a href="mailto:s.v.sunichuk@nuwm.edu.ua">s.v.sunichuk@nuwm.edu.ua</a><br>тел. +380673397461<br>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE   |
| ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ  |  |
| Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі   | <p>Навчальна дисципліна «Гідроелектростанції» входить до циклу дисциплін фундаментальної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Гідроенергетика» і є важливою складовою підготовки фахівців у галузі електричної інженерії.</p> <p>Гідроелектростанції – це високоефективні джерела електроенергії, які є об’єктами комплексного</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>призначення. Широкий спектр факторів, які необхідно враховувати, значно ускладнює процес проектування гідроелектростанції. Їх параметри, компоновка, тип споруд і обладнання тісно пов'язані з топографічними, геологічними, гідрологічними та іншими умовами, через що кожна гідроелектростанція є унікальною спорудою як з точки зору безпеки експлуатації, так і впливу на навколишнє середовище.</p> <p><b>Метою</b> вивчення навчальної дисципліни „Гідроелектростанції” є формування у майбутніх бакалаврів спеціальності 145 „Гідроенергетика” знань про проектування гідровузлів та конструювання машинних будівель гідравлічних електричних станцій.</p> <p>Основними цілями навчальної дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– підбір та розрахунок гідросилового, електричного, механічного устаткування ГЕС;</li> <li>– особливості проектування різних типів машинних будівель ГЕС та окремих її елементів;</li> <li>– вивчення принципів проектування дериваційних гідроенергетичних споруд з врахування вимог охорони навколишнього середовища.</li> </ul> |
|  | <p><b>Методи навчання.</b> Інтерактивні лекції, опрацювання літературних та інтернет-ресурсів.</p> <p>Для виконання практичних робіт розроблено роздатковий матеріал у вигляді індивідуальних завдань. Поточне та модульне тестування.</p>  |
| Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle | <a href="https://cutt.ly/IkX82ZI">https://cutt.ly/IkX82ZI</a>   |
| Компетентності   | <p>ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
|                               | <p>ФК 1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в гідроенергетичній галузі.</p> <p>ФК 2. Здатність проектувати та експлуатувати гідроенергетичне обладнання.</p> <p>ФК 4. Здатність розуміти і застосовувати математичні принципи і методи, необхідні в гідроенергетичній галузі.</p> <p>ФК 9. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>ФК 10. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію гідроенергетичного обладнання.</p> <p>ФК 15. Здатність застосовувати методики вибору гідроенергетичного обладнання відповідно до природніх умов створу гідровузла.</p> <p>ФК 16. Проектувати будівлі та обладнання гідроелектростанцій, гідроакумуючих електростанцій, насосних станцій з врахуванням перехідних гідравлічних режимів потоку.</p> |
| Програмні результати навчання | <p>ПРН 1. Вміти застосовувати отримані знання з фундаментальних наук для розв'язку професійних завдань.</p> <p>ПРН 4. Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у професійній діяльності.</p> <p>ПРН 5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань.</p> <p>ПРН 8. Визначати, формулювати і вирішувати інженерні завдання в гідроенергетичній галузі з використанням ефективних методів.</p> <p>ПРН 14. Приймати рішення з урахуванням проблем безпеки довкілля і правових питань, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, дотримуватися кодексу професійної етики і норм інженерної практики.</p> <p>ПРН 15. Експлуатувати гідроенергетичне обладнання у відповідності до законодавства і нормативних документів, зокрема, технічних регламентів та правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>ПРН 17. Вміти виконувати водноенергетичні розрахунки гідроенергетичних об'єктів, вибирати тип і розміри основного і допоміжного обладнання.</p> <p>ПРН 18. Вміти проектувати будівлі гідроелектростанцій, гідроакумуючих електростанцій та насосних станцій на основі розрахованих параметрів гідроенергетичного обладнання з врахуванням перехідних гідравлічних режимів потоку в них.</p>  |
| Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills) | <p>Підвищення ролі системи самооцінки і самовимог. Посилення ролі самостійної роботи. Посилення ролі систематичної роботи впродовж семестру. Збільшення фактору самоосвіти.</p>   |
| Структура навчальної дисципліни                    | <p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 1.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Гідроенергетичне та допоміжне обладнання</b></p> <p><b>Тема 1. Склад і компоновка споруд енергетичних вузлів</b> (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 5/8 год.).</p> <p><b>Тема 2. Основне енергетичне обладнання будівель ГЕС</b> (лекції – 2/1 год., практичні заняття – 6/2 год., самостійна робота – 6/10 год.).</p> <p><b>Тема 3. Електричне устаткування будівель ГЕС</b> (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 6/8 год.).</p> <p><b>Тема 4. Гідромеханічне і допоміжне обладнання ГЕС</b> (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/2 год., самостійна робота – 6/9 год.).</p> <p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Компоновка і конструкції будівель ГЕС та їх елементів</b></p> <p><b>Тема 5. Конструкції будівель несуміщених руслових ГЕС</b> (лекції – 2/1 год., практичні заняття – 2/2 год., самостійна робота – 5/10 год.).</p> <p><b>Тема 6. Типи і конструкції будівель суміщених руслових ГЕС</b> (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 5/10 год.).</p> <p><b>Тема 7. Типи і конструкції будівель пригребельних і дериваційних ГЕС</b> (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 8/10 год.).</p> <p><b>Тема 8. Конструктивні елементи надводної частини будівель ГЕС</b> (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 4/0 год., самостійна робота – 6/8 год.).</p> <p><b>Тема 9. Будівлі спеціальних типів гідроенергетичних установок</b> (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 5/8 год.).</p> |

год.).

**Змістовий модуль 3**  
**Водопровідні споруди дериваційних**  
**і пригребельних ГЕС**

**Тема 10. Водоприймачі гідроелектростанцій** (лекції – 2/1 год., практичні заняття – 4/2 год., самостійна робота – 6/9 год.).

**Тема 11. Відстійники гідроелектростанцій** (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 4/1 год., самостійна робота – 5/9 год.).

**Тема 12. Безнапірні дериваційні водоводи ГЕС** (лекції – 2/1 год., практичні заняття – 2/2 год., самостійна робота – 6/9 год.).

**Тема 13. Напірні дериваційні водоводи ГЕС** (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/2 год., самостійна робота – 7/8 год.).

**Змістовий модуль 4**  
**Компоновка і конструкції будівель ГЕС**  
**та їх елементів**

**Тема 14. Напірні басейни, басейни добового регулювання та басейни ГАЕС** (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 5/9 год.).

**Тема 15. Напірні станційні водоводи ГЕС** (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 5/10 год.).

**Тема 16. Неусталені режими роботи гідроелектростанцій** (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 6/10 год.).

**Тема 17. Типи, конструкції і принципи роботи зрівнювальних резервуарів** (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 6/9 год.).

**Тема 18. Перехідні процеси на ГЕС і ГАЕС** (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 6/8 год.).

**Примітка.** В чисельнику зазначені години для денної форми навчання, а в знаменнику – для заочної.

**Практичні заняття**

| № з/п | Теми практичних занять | К-ть годин  |              |
|-------|------------------------|-------------|--------------|
|       |                        | денна форма | заочна форма |
| 1     | 2                      | 3           | 4            |



|  |   |           |          |
|--|---|-----------|----------|
| <b>Практичні заняття за модулями 1 та 2</b>  |   |           |          |
| 1  | Вибір гідротурбіни і розрахунок її основних параметрів  | 4         | 1        |
| 2  | Вибір та визначення елементів проточної частини агрегатного блоку будівлі ГЕС: турбінної камери та відсмоктувальної труби | 2         | 1        |
| 3  | Добір елементів системи автоматичного регулювання турбін (САРТ)   | 2         | 1        |
| 4  | Вибір гідрогенераторів  | 2         | 1        |
| 5  | Вибір електричних пристроїв будівлі ГЕС: трансформаторів, розподільчих пристроїв  | 2         | 1        |
| 6  | Складання ескізу вертикальної компоновки агрегатного блоку будівлі ГЕС  | 4         | 1        |
| 7  | План-розрізи будівлі ГЕС на різних відмітках  | 4         | 1        |
|  | <b>Всього</b>   | <b>20</b> | <b>7</b> |
| <b>Практичні заняття за модулями 3 та 4</b>  |   |           |          |
| 1  | Гідравлічний розрахунок і конструювання берегового безнапірного водоприймача  | 4         | 2        |
| 2  | Розрахунок відстійника періодичної дії  | 4         | 1        |
| 3  | Гідравлічний розрахунок безнапірних дериваційних водоводів (каналів, тунелів) при рівномірному і нерівномірному русі      | 4         | 2        |
| 4  | Визначення річних втрат енергії в безнапірних несаморегульованих і саморегульованих дериваційних водоводах                | 4         | 1        |
| 5  | Визначення економічно-найвигіднішого перерізу енергетичних водоводів  | 4         | 1        |
|  | <b>Всього</b>   | <b>20</b> | <b>7</b> |
| <p align="center"><b>Курсове проектування</b></p> <p>У 8-семестрі передбачено курсовий проект “Машинна будівля ГЕС комплексного енергетичного гідровузла”. Виконання курсового проекту має на меті закріплення і поглиблення у студентів теоретичних знань і подальший розвиток навичок з виконання проектних робіт, які пов’язані з</p> |   |           |          |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>обґрунтуванням будівництва ГЕС, а також комплексного рішення практичних задач з визначення енергетичних параметрів ГЕС, режимів їх роботи в енергосистемі, підбору та розміщенню енергетичного та гідротехнічного устаткування, розрахунків і конструювання споруд та окремих елементів будівель ГЕС різного типу.</p> <p style="text-align: center;"><u>Зміст курсового проекту</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вступ</li> <li>2. Вихідні дані</li> <li>3. Вибір устаткування будівлі ГЕС <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Гідротурбіни</li> <li>3.2. Турбінні камери</li> <li>3.3. Відсмоктувальні труби</li> <li>3.4. Гідрогенератори</li> <li>3.5. Трансформатори</li> <li>3.6. Добір механічного устаткування <ol style="list-style-type: none"> <li>3.6.1. Сміттєзатримуючі решітки</li> <li>3.6.2. Затвори</li> <li>3.6.3. Кранове устаткування</li> </ol> </li> <li>3.7. Маслонапірна установка</li> </ol> </li> <li>4. Конструювання будівлі ГЕС <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Вибір типу і конструкції будівлі ГЕС</li> <li>4.2. Компонування агрегатного блоку будівлі ГЕС <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Агрегатна (підводна) частина будівлі ГЕС</li> <li>4.2.2. Верхня (надагрегатна) частина будівлі ГЕС</li> <li>4.2.3. Монтажний майданчик</li> </ol> </li> <li>4.3. Розрахунок і конструювання водоприймача для пригребельних ГЕС</li> </ol> </li> </ol> <p>Скорочений паспорт ГЕС</p> <p>Література</p> <p>Обсяг пояснювальної записки до курсового проекту 20...25 сторінок формату А-4 з необхідними схематичними кресленнями і графіками. Об'єм креслень з проекту 1 аркуш формату А-1.</p> <p>Оцінюється курсовий проект в 100 балів.</p> |
| <p>Методи оцінювання та структура оцінки</p> | <p><b>Методи оцінювання знань</b> базується на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні ступеня засвоєння пройденого матеріалу.</p> <p>Поточний контроль знань студентів здійснюється під час лекційних та практичних занять таким чином:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усне опитування студентів під час лекцій та практичних занять;</li> <li>- перевірка та захист виконаних практичних завдань.</li> </ul>   |

| <b>Шкала оцінювання досягнень студента</b>  |   |            |
|---|---|------------|
| Вид заняття                                 |   | Бали       |
| <b>7-семестр</b>                            |   |            |
| <b>1. Поточна складова оцінювання</b>       |   |            |
| <i>Практичні заняття за модулями 1 та 2</i> |   |            |
| 1   | Вибір гідротурбіни і розрахунок її основних параметрів  | 8          |
| 2   | Вибір та визначення елементів проточної частини агрегатного блоку будівлі ГЕС: турбінної камери та відсмоктувальної труби | 6          |
| 3   | Добір елементів системи автоматичного регулювання турбін (САРТ)   | 5          |
| 4   | Вибір гідрогенераторів  | 6          |
| 5   | Вибір електричних пристроїв будівлі ГЕС: трансформаторів, розподільчих пристроїв  | 5          |
| 6   | Складання ескізу вертикальної компоновки агрегатного блоку будівлі ГЕС  | 15         |
| 7   | План-розрізи будівлі ГЕС на різних відмітках  | 15         |
|   | Всього поточна складова   | 60         |
| <b>2. Модульна складова оцінювання</b>      |   |            |
|   | Модульний контроль 1  | 20         |
|   | Модульний контроль 2  | 20         |
|   | Всього підсумкова складова оцінювання:  | 40         |
|   | <b>Всього</b>   | <b>100</b> |
| <b>8-семестр</b>                            |   |            |
| <b>1. Поточна складова оцінювання</b>       |   |            |
| <i>Практичні заняття за модулями 3 та 4</i> |   |            |
| 1   | Гідравлічний розрахунок і конструювання берегового безнапірного водоприймача  | 12         |
| 2   | Розрахунок відстійника періодичної дії  | 12         |
| 3   | Гідравлічний розрахунок безнапірних дериваційних водоводів (каналів, тунелів) при рівномірному і нерівномірному русі      | 12         |
| 4   | Визначення річних втрат енергії в безнапірних несаморегульованих і саморегульованих дериваційних водоводах                | 12         |
| 5   | Визначення економічно-найвигіднішого перерізу енергетичних водоводів  | 12         |
|   | Всього поточна складова   | 60         |
| <b>2. Модульна складова оцінювання</b>      |   |            |
|   | Модульний контроль 3  | 20         |
|   | Модульний контроль 4  | 20         |
|   | Всього підсумкова складова оцінювання:  | 40         |
|   | <b>Всього</b>   | <b>100</b> |

Ступінь засвоєння студентами пройденого матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням технічних засобів. Поточний контроль знань студентів (модулі 1,2,3,4 – по два в кожному семестрі) та підсумковий контроль знань (іспитів – в кінці кожного семестру) проводяться у Центрі незалежного оцінювання знань НУВГП. Знання за кожним модулем оцінюються у 20 б., а підсумковий контроль знань (іспит) – 40 б.

У випадку отримання студентом менше 60 балів за виконання практичних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2 – в 7 семестрі, або модулі 3,4 – в 8 семестрі), або не проходження хоча б одного модуля у відповідному семестрі, він повинен пройти підсумковий контроль знань (іспит).

У випадку отримання студентом 60, або більше балів, за виконання практичних робіт та повного проходження поточного контролю знань (модулі 1 і 2 – в 7 семестрі, або модулі 3,4 – в 8 семестрі), він може не проходити підсумковий контроль знань (іспит). При бажанні отримати більшу кількість балів студент може скласти іспит (лише один раз), але при цьому результати поточного контролю знань (модуль 1 і 2, або 3 і 4) анулюються. У цьому випадку, результуючою оцінкою знань студента буде більша сумарна оцінка отримана, або як сума балів за виконання практичних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2, або 3 і 4), або як сума балів за виконання практичних робіт та підсумкового контролю знань (іспит). Таким чином, максимальна оцінка знань з навчальної дисципліни «Гідроелектростанції» у кожному семестрі становить 100 балів.

У разі незгоди студента з результатами оцінювання, в день здачі контролю знань в деканат ННІВГП подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього студента під час виконання спроби. Директор ННІВГП, або його заступник призначає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується студент. Комісія переглядає роботу студента і приймає рішення про оцінювання.

Структура оцінки поточного (модулі 1 і 2, або 3 і 4) та підсумкового (іспит) контролів знань за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності) показано в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання  
поточного контролю знань (модулі 1,2,3,4)

| Рівень складності | Загальна кількість завдань у базі | Кількість завдань в білеті | Оцінка завдань (бали) |          |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------|
|                   |                                   |                            | За одне               | Загальна |
| 1                 | 90                                | 26                         | 0,5                   | 0-13     |
| 2                 | 45                                | 5                          | 1                     | 0-5      |
| 3                 | 15                                | 1                          | 2                     | 0-2      |
| Всього            | 150                               | 32                         | —                     | 0-20     |

Таблиця формування тестового завдання  
підсумкового контролю знань (іспит)

| Рівень складності | Загальна кількість завдань у базі | Кількість завдань в білеті | Оцінка завдань (бали) |          |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------|
|                   |                                   |                            | За одне               | Загальна |
| 1                 | 180                               | 30                         | 0,9                   | 0-27     |
| 2                 | 90                                | 9                          | 1                     | 0-9      |
| 3                 | 30                                | 1                          | 4                     | 0-4      |
| Всього            | 300                               | 40                         | —                     | 0-40     |

Запитання 1-го та 3-го рівнів складності допускають лише одну правильну відповідь, 2-го рівня – дві правильні відповіді.

*Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань і надають студентам можливість подавати апеляції:*

- Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;
- Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;
- Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.

<https://cutt.ly/TgJjR0c>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Гідроелектростанції» є складовою частиною обов'язкових компонент освітньої програми для підготовки студентів за спеціальністю „Гідроенергетика”. Вивчення курсу передбачає наявність системних та ґрунтовних знань з дисципліни „Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій”, „Гідроенергетичне обладнання станцій”, „Гідравлічні машини”.

Матеріал курсу «Гідроелектростанції» необхідний для

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
|                                  | виконання курсових проектів та магістерських робіт.   |
| Поєднання навчання та досліджень | <p>Результати досліджень студентів за науковими індивідуальними темами висвітлюються в рефератах, курсових проектах і магістерських роботах, доповідях на науково-технічних конференціях, наукових публікаціях у «Студентському віснику» НУВГП (ISSN 2313-0431), а також обговорюються під час практичних занять. Результати наукових досліджень викладачів висвітлюються в наукових звітах, статтях, дисертаціях, впроваджуються у навчальний процес (що фіксується у робочих програмах та силабусах) і використовуються при проведенні лекційних та практичних занять.</p>  |
| Інформаційні ресурси             | <p><b>РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</b></p> <p><b>Основна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лутаєв В.В. Гідроелектростанції (Будівлі ГЕС з горизонтальними капсульними агрегатами) : навч. посібник / В. В. Лутаєв, С. В. Сунічук. – Рівне : НУВГП, 2013. – 173 с.<br/><a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/2746/">http://ep3.nuwm.edu.ua/2746/</a></li> <li>2. Лутаєв В.В. Гідроелектростанції (Машинна будівля ГЕС) : Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. / В. В. Лутаєв, С. В. Сунічук. – Рівне : НУВГП, 2008. – 138 с.<br/><a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1834/">http://ep3.nuwm.edu.ua/1834/</a></li> <li>3. Лутаєв В.В. Гідроелектростанції (Водопровідні споруди ГЕС) : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. / В. В. Лутаєв, С. В. Сунічук. – Рівне : НУВГП, 2009. – 63 с.<br/><a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/2161/">http://ep3.nuwm.edu.ua/2161/</a></li> <li>4. Золотухін В.І., Лутаєв В.В. Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій. – Рівне : НУВГП, 2005. – 204 с.<br/><a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/2098/">http://ep3.nuwm.edu.ua/2098/</a></li> <li>5. Самойленко Є. Г. Гідроенергетичне обладнання гідро- та гідроакумуючих електростанцій. – Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2006. – 410 с.</li> <li>6. Самойленко Є.Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів : підручник. – Запоріжжя, ЗДІА, 2011. – 388 с.</li> <li>7. Претро Г. А. Специальные типы зданий гидроэнергетических установок. – М. : Энергия, 1975. – 240 с.</li> </ol> <p><b>Допоміжна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Назаров М. Т. Гідроелектричні станції. Багатофакторні задачі.—К. : УМК ВО, 1992. – 104 с.</li> </ol> |

9. Энергетика : история, настоящее и будущее. Т.4. Возобновляемая энергетика. Функционирование и развитие энергетики в современном мире. – Киев, 2010. – 612 с.

10. Васильев Ю.С. Основное энергетическое оборудование гидроэлектростанций. Состав и выбор основных параметров : учеб. пособ. / Ю.С. Васильев, И. С. Саморуков, С. Н. Хлебников. – СПб : СПбГТУ, 2002. – 134 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 14 “Електрична інженерія” спеціальності 145 “Гідроенергетика”. – Київ, 2019. – 14 с. – Режим доступу: <https://cutt.ly/ggJxDXO>

2. Рябенко О.А., Філіпович Ю.Ю., Веремчук А.І. (2019) Освітньо-професійна програма "Гідроенергетика" Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 194 "Гідроенергетика" галузі знань 14 "Електрична інженерія" Кваліфікація: Бакалавр з гідроенергетики. – Режим доступу <https://cutt.ly/mkX8k9X>

3. Наукова бібліотека НУВГП (33000 м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / (Електронний ресурс). – Режим доступу: [lib.nuwm.edu.ua](http://lib.nuwm.edu.ua)

4. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>

5. ПрАТ "Укргідроенерго" – Режим доступу: <https://uhe.gov.ua/>

6. ПрАТ "Укргідропроєкт" – Режим доступу: <http://uhp.kharkov.ua/ua>

## **ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\***

Дедлайни та перескладання

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <https://cutt.ly/AgJkiXQ>

Студенти повинні виконати ряд індивідуальних завдань для оцінювання. Одним із важливих елементів оцінки є своєчасне подання виконаного завдання. У реальному світі оцінки, які подаються навіть через кілька секунд після закінчення терміну, не приймаються. Відповідно до духу надання максимально реалістичного досвіду, та ж політика дотримується в аудиторії – пізно виконані завдання не приймаються.

Викладач може продовжити терміни виконання завдань, якщо у студента є пом’якшуючі обставини. Студенти можуть звернутися до свого викладача в разі ви-

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | никнення особистих чи надзвичайних ситуацій.   |
| Правила академічної доброчесності | <p>Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студентоцентризм має вирішальне значення для розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Студенти повинні самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. У той час як студентам рекомендується працювати один з одним та обмінюватися ідеями, то обмін текстом, кодом або чимось подібним для виконання окремих завдань є недопустимим. Студенти, які порушують Кодекс честі університету, не отримають бали за ці завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано і студенти будуть направлені на повторне вивчення.</p> <p>При здачі індивідуальних навчально-дослідницьких робіт може проводитись перевірка на плагіат.</p> <p>Ніколи не існує прийнятного приводу для плагіату чи обману. Академічна недоброчесність в університеті неприпустима.</p> <p>В цілому студенти та викладачі повинні дотримуватись:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями</li> <li>• Кодекс честі студентів</li> <li>• Кодекс честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП</li> <li>• Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП</li> </ul> <p><a href="https://cutt.ly/5gJkhEi">https://cutt.ly/5gJkhEi</a></p> |
| Вимоги до відвідування            | <p>У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати його можна при проведенні занять з іншою групою за тою ж темою або під час консультацій. Студент отримує індивідуальне завдання і виконує його у вільний від занять час в ауд. 436 (комп'ютерний клас кафебри ГЕ, ТЕ та ГМ).</p> <p>При карантині лекції проводяться за допомогою Google Meet за корпоративними профілями (використовуються мобільні телефони та ПК, а також мультимедійні засоби).</p>   |
| Неформальна та інформальна освіта | Неформальна та інформальна освіта надається у відповідності з Положенням про неформальну та інформальну освіту НУВГП, затверджене Вченою радою НУВГП   |



|   |   |
|---|---|
|   | (Протокол №4 від 24 квітня 2020 р.).<br><a href="https://cutt.ly/bgJkcPq">https://cutt.ly/bgJkcPq</a>   |
| <b>ДОДАТКОВО</b>                                      |   |
| Правила отримання зворотної інформації про дисципліну | Після проведення перших занять студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти, також буде запропоновано заповнити Google форму. |
| Оновлення   | Силабус переглядається кожного навчального року. При цьому враховуються пропозиції стейкхолдерів, а також побажання студентів, висловлені під час занять та в процесі опитування (анкетування).   |
| Навчання осіб з інвалідністю                          | Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: <a href="https://cutt.ly/kgJkTmK">https://cutt.ly/kgJkTmK</a><br>При цьому враховуються прохання здобувачів вищої освіти з особливими потребами в організації навчання.                                 |

*Лектор*

*Сунічук Сергій Васильович,  
к.т.н., доцент*